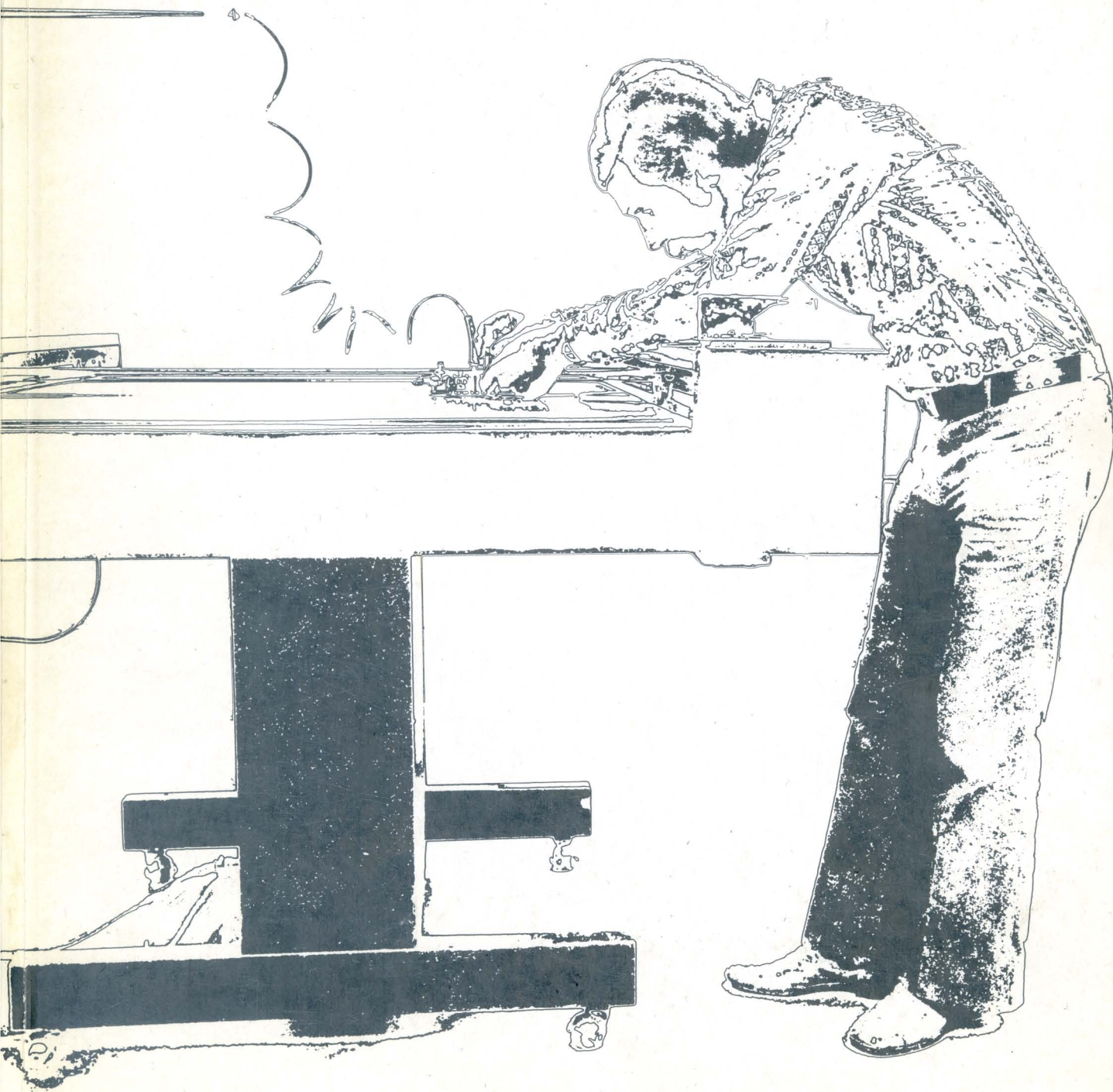


MANFRED MOHR COMPUTER GRAPHICS



MANFRED MOHR COMPUTER GRAPHICS

Une esthétique programmée

Exposition du 11 mai - 6 juin 1971

Une séance de démonstration sur équipement électronique BENSON, "traceur de courbes automatique", aura lieu chaque jour pendant la durée de l'exposition de 15 h à 17 h.

A-R-C Musée d'Art Moderne de la Ville de Paris

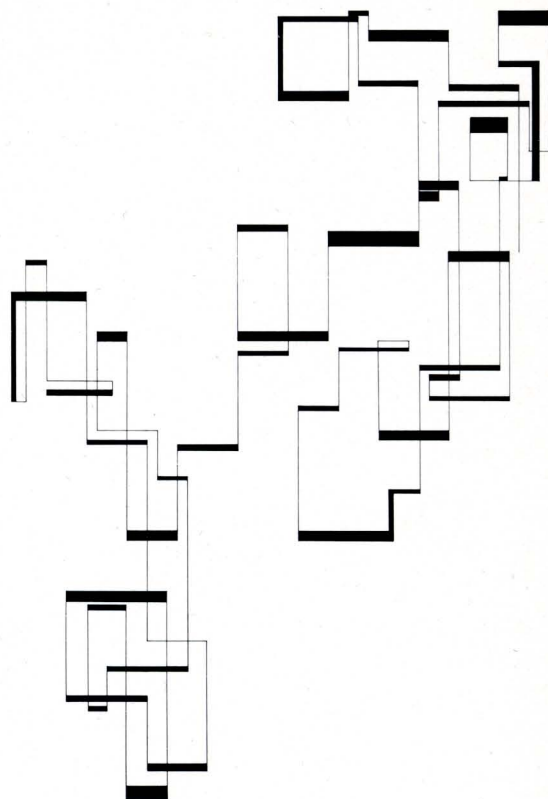
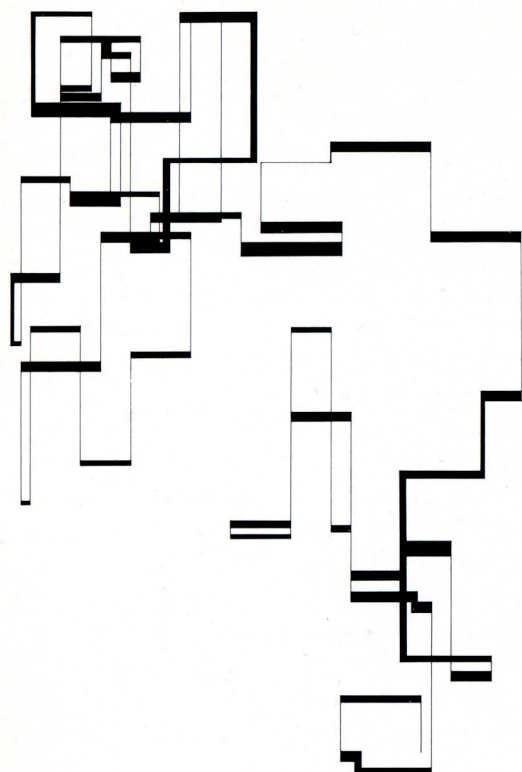
Les recherches aboutissant aux travaux que je présente ont été commencées dans le cadre du séminaire ART ET INFORMATIQUE de la faculté de Vincennes.

Tous les dessins ont pu être exécutés sur les machines* du centre de calcul de la Météorologie Nationale grâce à l'amabilité de Messieurs Jean Bessemoulin, Directeur de la Météorologie Nationale, Bernard Gosset, Adjoint au Directeur de la Météorologie Nationale, et Jean Labrousse, Ingénieur de la Météorologie Nationale, Chef du Centre de Traitement de l'Information.

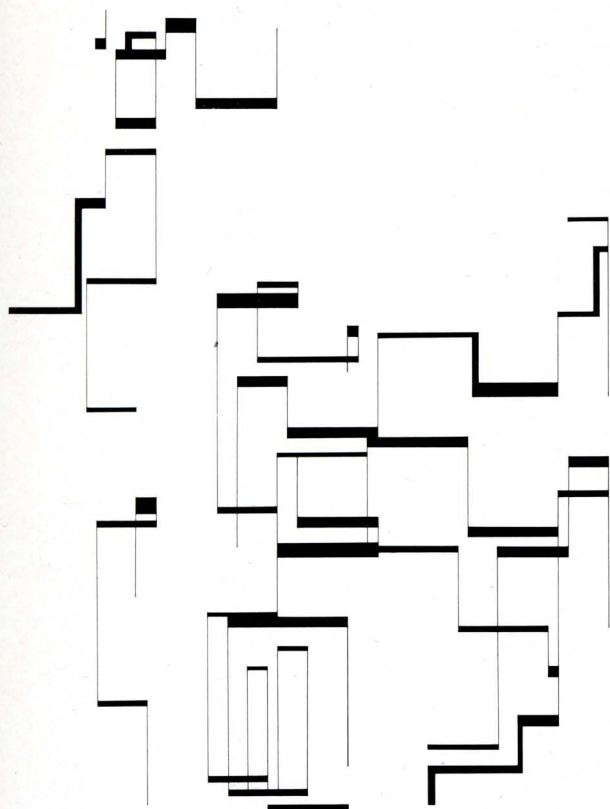
Je les prie de trouver ici l'expression de ma reconnaissance pour leur accueil compréhensif. Je remercie Monsieur Pierre Gaudibert, de l'ARC du Musée d'Art Moderne de la Ville de Paris, et Monsieur Jean Mourier, Président Directeur Général de la Société BENSON, pour leur coopération dans la réalisation de mes projets.

Les conseils et suggestions de Monsieur Robert Pône, Ingénieur Général de la Météorologie Nationale, Chef de la Division Prévision, et Mademoiselle Estarose Wolfson, du Laboratoire de Physique Atomique et Moléculaire au Collège de France, m'ont été précieux, je les en remercie chaleureusement.

Manfred Mohr

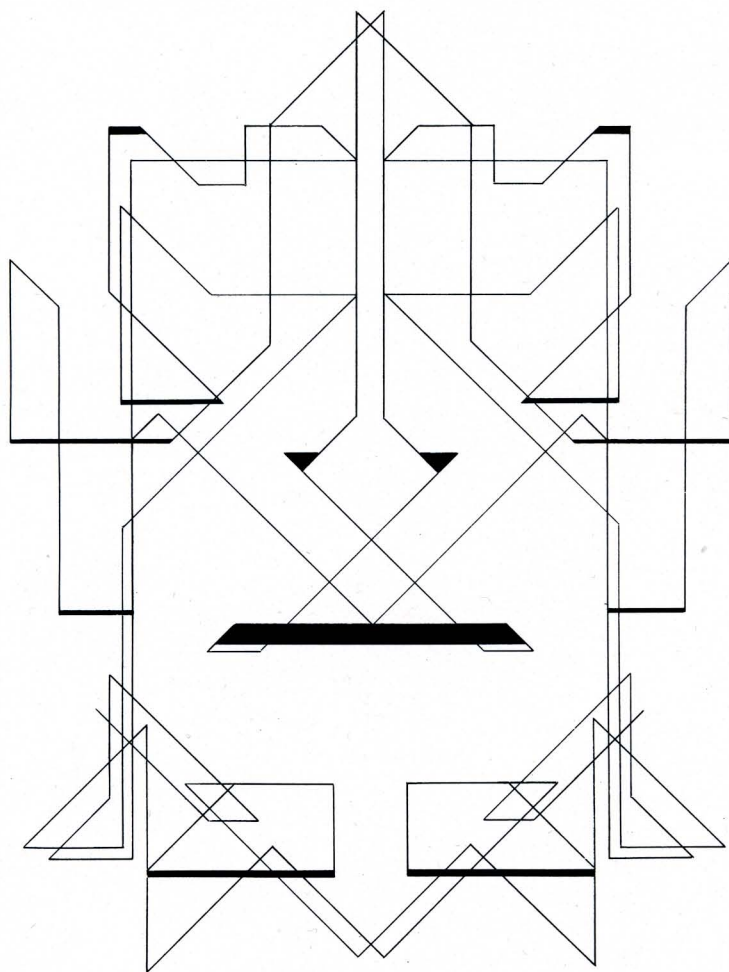


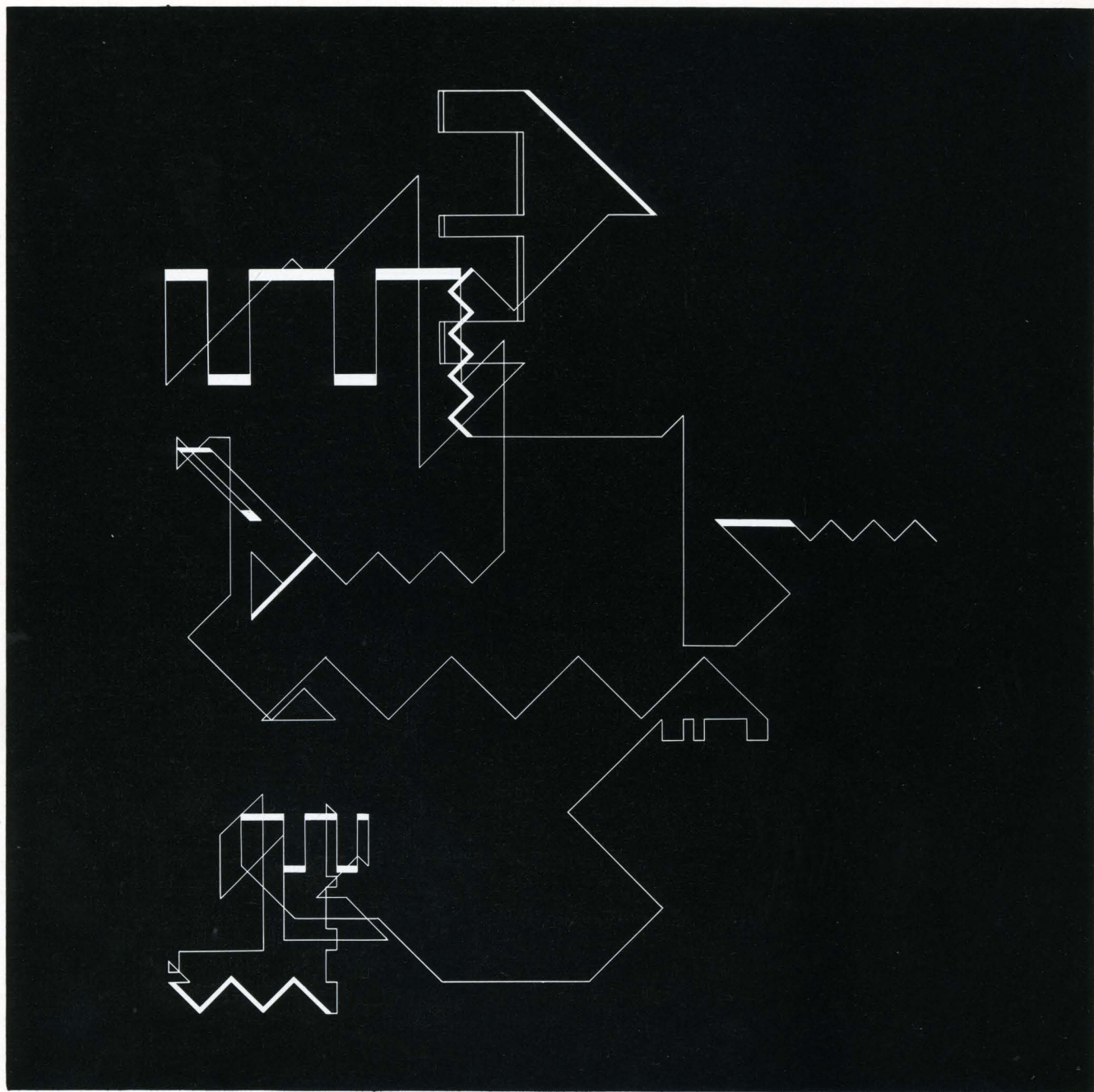
Programme 10
"Lignes continues" — Etudes (premier niveau)
pour le programme 21

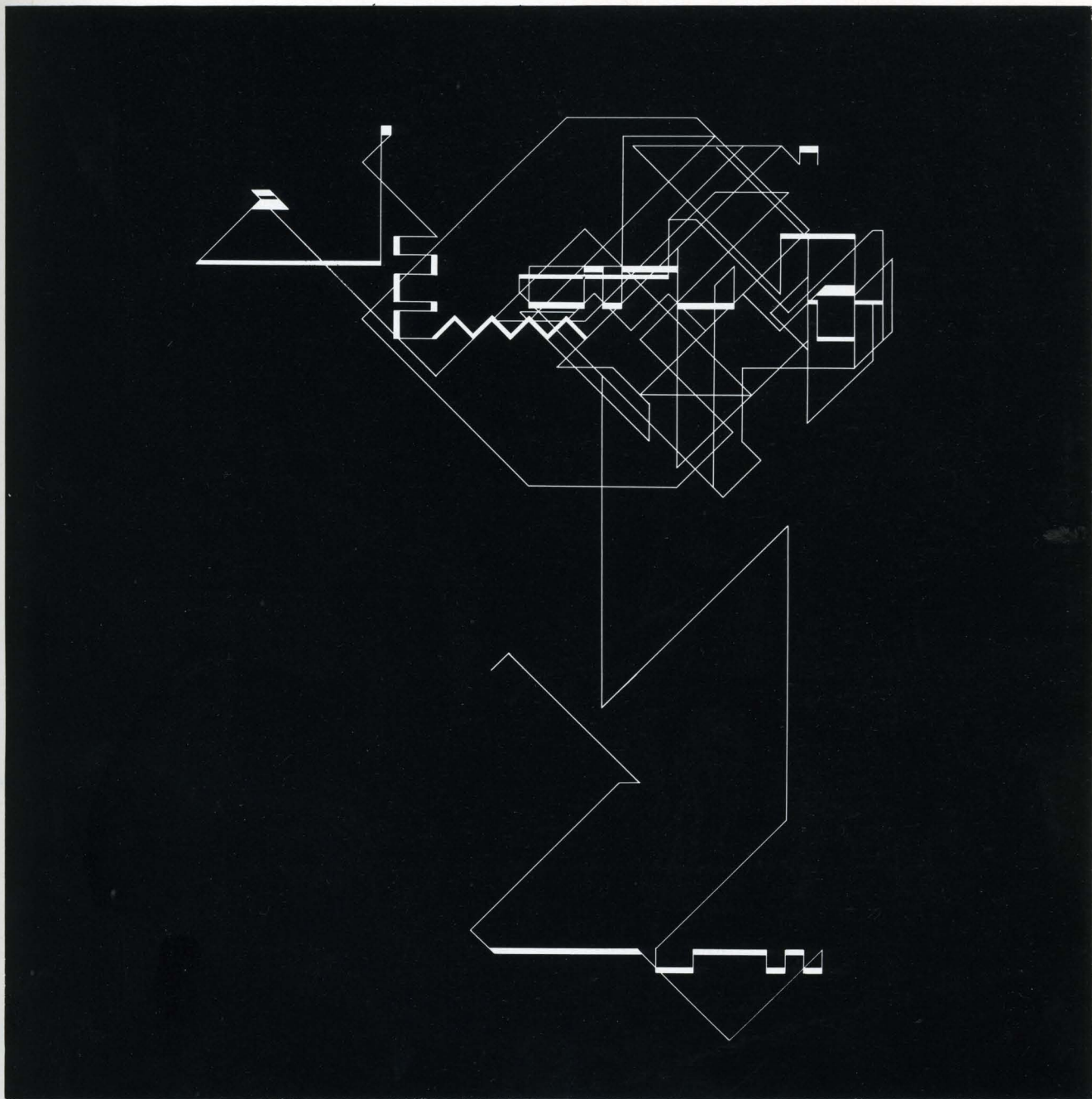


Programme 11
"Lignes discontinues" – Etudes (premier niveau)
pour le programme 21

Programme 18 Page 6—9
"Random Walk" — Etudes (deuxième niveau)
pour le programme 21







ART ET ORDINATEUR

Trois réflexions sur une esthétique programmée

I André Berne-Joffroy

Critique d'Art

II Andrés Zuker

Physicien

III Manfred Mohr



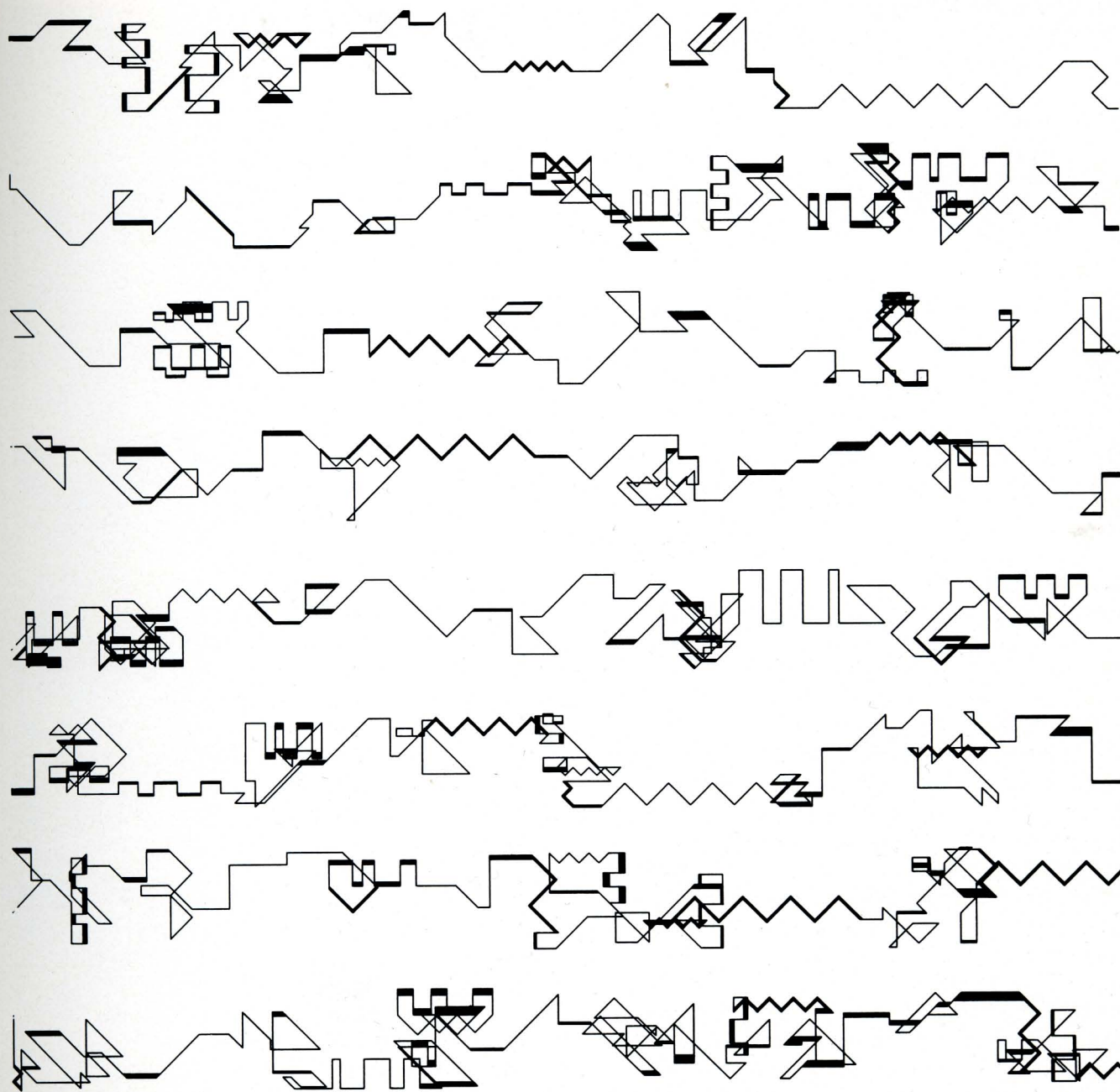
L'emploi d'un ordinateur électronique est au plus loin d'une certaine conception traditionnelle, qui lie toute valeur artistique aux singularités particulières d'une sensibilité individuelle. Mais que vaut une telle conception? Elle est assez illusoire, dès son principe, car elle repose à la fois sur la satisfaction d'une sensibilité individuelle, et sur celle — forcément conventionnelle — de la sensibilité commune, les particularités singulières d'une sensibilité individuelle ne pouvant être comprises et perçues que dans la mesure même où elles ne sont pas tout à fait singulières. Il s'agit là en tout cas d'une conception dépassée, ou qu'il faut dépasser car elle est terriblement étreinte et limitative.

Le cas de Manfred Mohr est, de toute façon, un cas bien singulier et bien intéressant. Sans doute d'autres que lui recourent-ils aussi à l'ordinateur pour produire des dessins. (Leurs

Programme 21

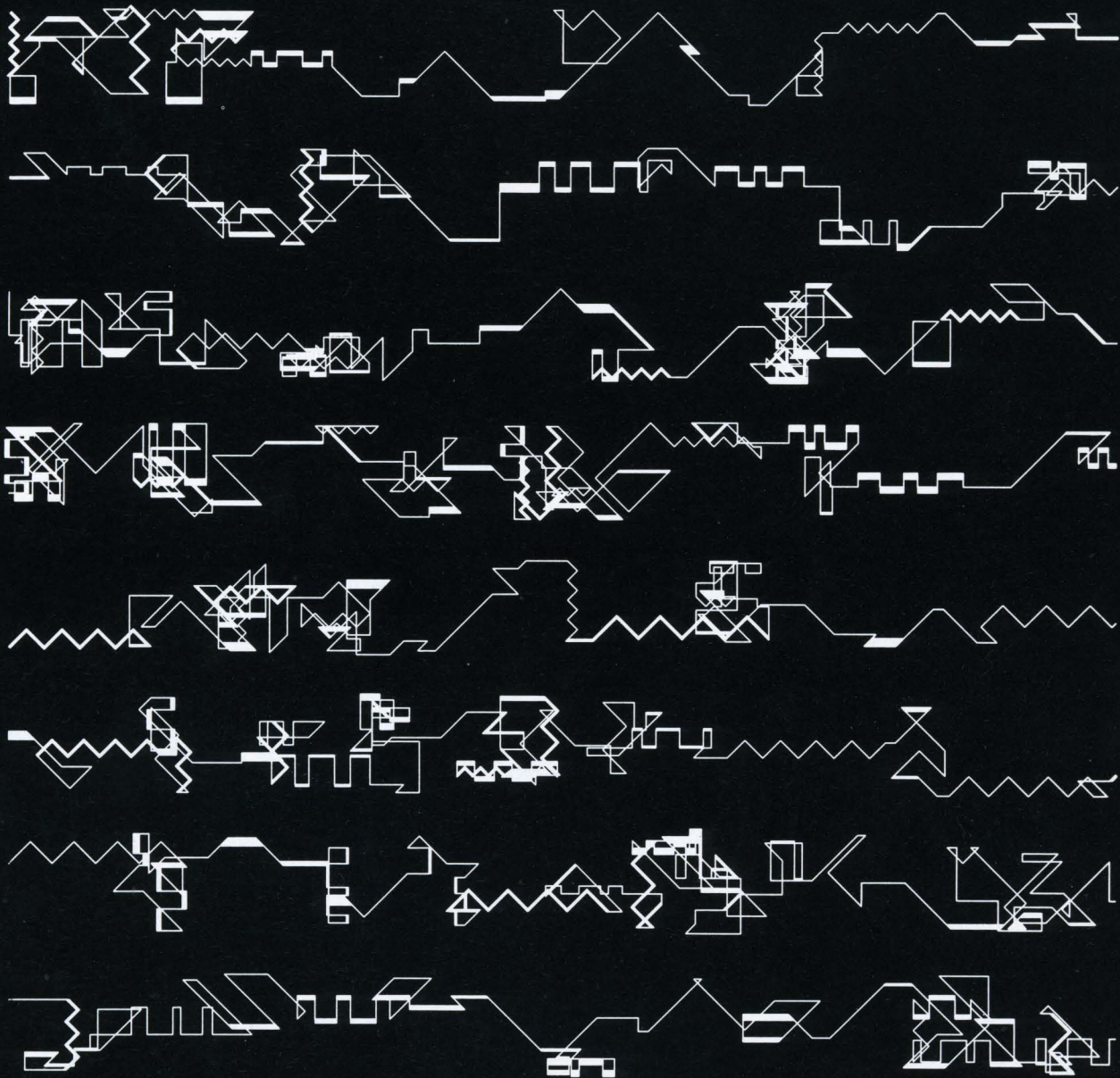
Page 11—12

"Band-Structures" — Ce programme construit des lignes continues générées par une loi aléatoire et filtrées d'après des critères esthétiques qui fixent les probabilités d'apparition des structures élémentaires. Ces structures peuvent être: des lignes, des unités périodiques en zig-zag, et des ondes rectangulaires dont les largeurs, épaisseurs et directions sont des paramètres variant dans des domaines limités. Un sous-programme génère des instructions pour le traçage d'une ligne en fonction de son épaisseur et de l'angle qu'elle forme avec les lignes adjacentes. Le programme 21 admet un pourcentage très supérieur de lignes horizontales allant dans la direction x-positive. Les lignes peuvent se déplacer dans la direction x-négative jusqu'à une limite, fonction du point le plus éloigné atteint dans la direction x-positive.



PROG. 21

MOHR 70



PROG. 21

MOHR 70

oeuvres ainsi que les siennes ont été présentées à diverses reprises dans des expositions généralement organisées sous les auspices de la **Computer Art Society** de Londres.) Mais il me semble qu'il a une façon bien à lui d'utiliser cet instrument. Je reviendrai sur ce point.

Je voudrais tout d'abord justifier globalement ceux qui ont cédé à l'attrait des cartes perforées et des bandes magnétiques. Trop de gens, parmi nous, ne voient là qu'ultimes perfectionnements de la vieille machine-à-calculer de Pascal, sans se rendre compte qu'avec les ordinateurs électroniques on s'est trouvé assez brusquement dans un domaine tout autre, celui-même de l'intelligence.

Descartes bluffait quand il considérait les animaux comme des machines. Nulle machine en son temps n'eût pu reproduire le comportement pourtant simplet d'une poule ou d'un lapin avec leurs capacités d'adaptation. Il bluffait, mais il a en quelque sorte gagné son pari. De telles machines existent bel et bien aujourd'hui; et ce n'est pas seulement l'animal, mais l'homme lui-même, qui se voit peu à peu, au moins dans certains domaines, égalé puis dépassé par la machine. Un auto-pilote se comporte non seulement comme un as du pilotage, ne perdant de vue ni le cap à tenir, ni les appareils détecteurs de variations, supputant les aléas, se reprenant, se corrigeant, mais il fait tout cela avec une précision, une vitesse **et une souplesse**, dont nul homme ne serait capable. Mentalement nul Achille à l'esprit le plus vif et le plus délié ne peut plus guère songer à rattraper les tortues électroniques de demain. Comme nous-mêmes et mieux que nous-mêmes, les plus récentes de ces machines sont capables de reconnaître une forme (**eine Gestalt**), quelle que soit son échelle ou sa variété. Comme nous-mêmes, mieux que nous-

Programme 49

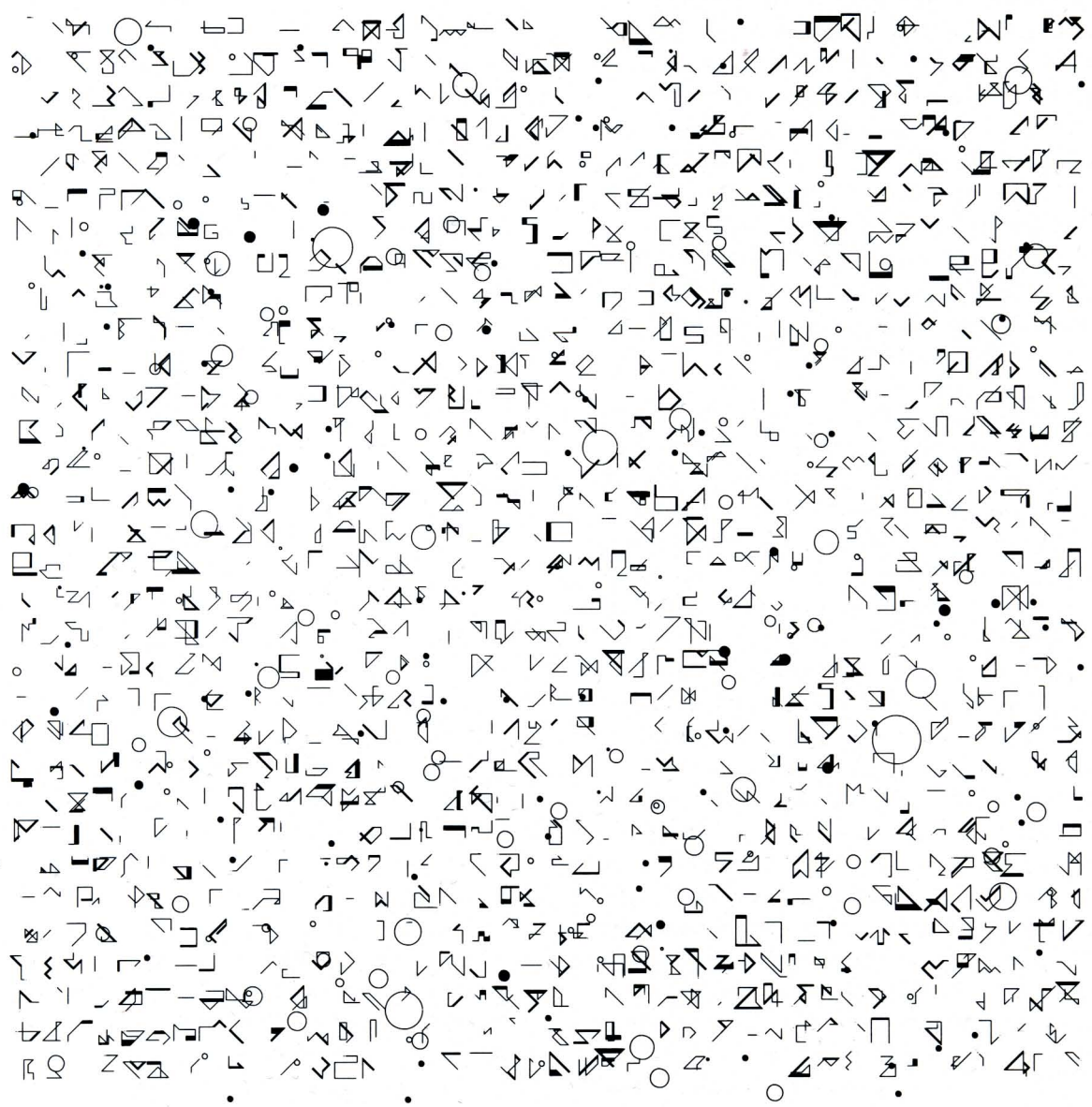
Page 15

"A Formal Language" — Un ensemble constitué par des cercles dont les rayons sont bornés et des symboles de 0 à 7 lignes générées par le programme 21 sont disposés à intervalles réguliers sur une grille imaginaire de 1280 cases. Les symboles ont une haute probabilité de partager leur case avec des cercles.

Programme 26

Page 13

"Inversion Logique" — Le programme 21 est employé pour générer une structure de 32 lignes dans un carré de 3 x 3 cm. Le tableau est constitué par 63 sousstructures: la n-ième comprenant les n premières lignes si $n < 32$ ou les 64-n dernières lignes si $n > 32$. On reconstitue ainsi pas à pas les étapes du calcul avec le programme 21 et leurs inversions logiques.

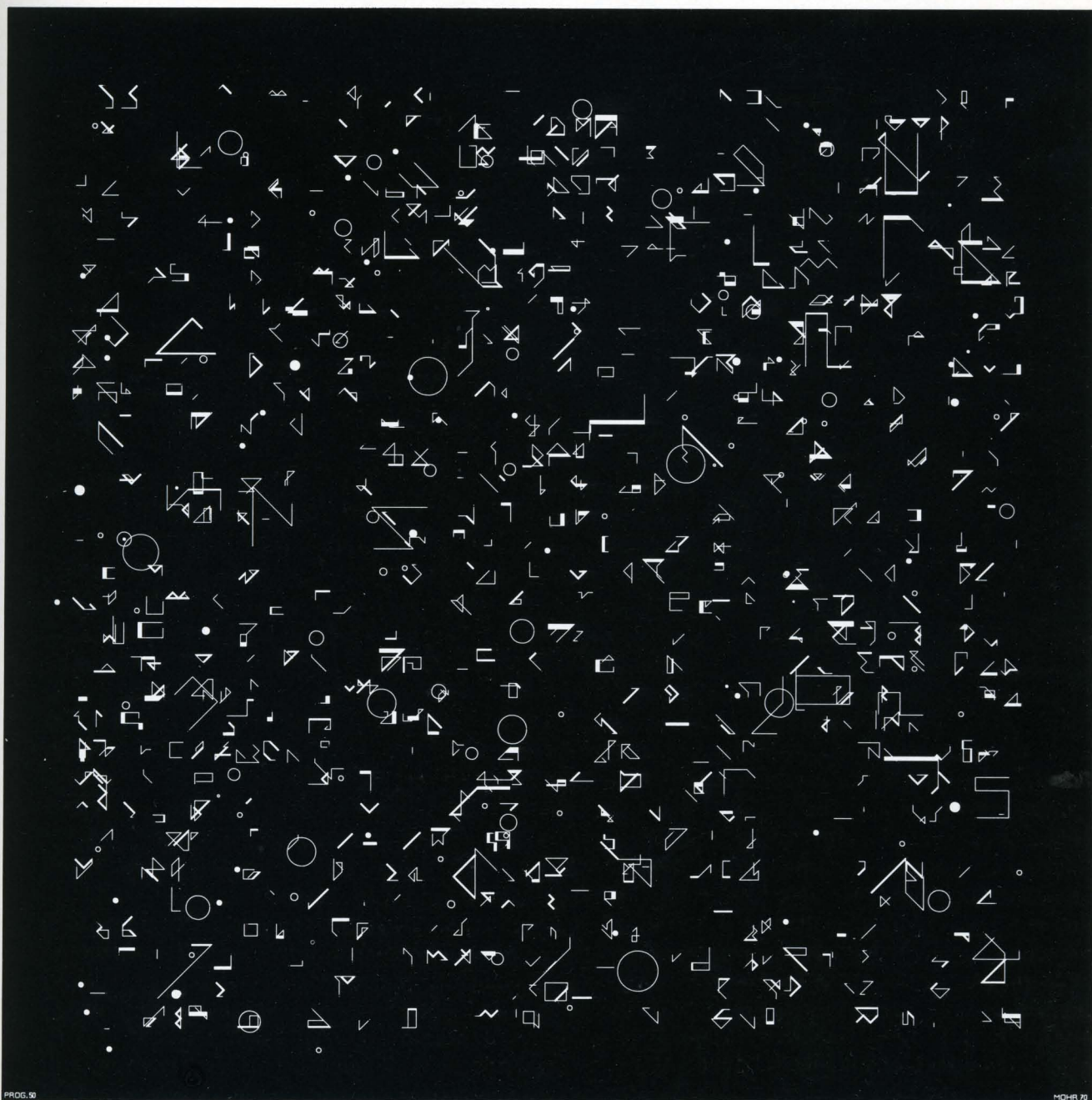


mêmes, elles sont capables de redresser un mouvement qu'une erreur d'approximation ou une circonstance inopinée a rendu inadéquat. Et, dans le domaine de l'approximation, celui du **feed back**, qui est essentiellement le leur, elles réalisent en quelques instants ces **tâtonnements** indispensables, dont j'ai cru pouvoir dire (**Le Dossier Caravage**, p. 366) qu'ils étaient "l'acte intellectuel par excellence", tâtonnements qui ont l'immense inconvénient de faire perdre un temps considérable aux meilleurs esprits.

Il est donc naturel que les meilleurs esprits recourent à ces machines, qui leur font épargner leur temps et leurs forces. Ils ont toute chance d'en tirer une meilleure compréhension de leur propre fonctionnement mental, et partant d'imaginer mieux les gymnastiques susceptibles d'améliorer celui-ci. On prétend que, devant le schéma d'une machine de ce genre, l'histologiste von Bonin se serait écrié: "Mais c'est le diagramme même de la troisième couche du cortex visuel!" L'anecdote, quoique probablement controuvée, n'est pas dépourvue de sens. Je lui préfère cependant le point de vue exprimé par Valéry dans un de ses cahiers de 1922: "Le schéma d'une installation de T.S.F., écrivait-il, me parle beaucoup plus du vivant et du fonctionnement de l'être **sensible** que toute coupe histologique (laquelle n'a aucun sens) et que toute analyse psychologique. Je vois là bien plus de philosophie que dans les livres de philosophie" (Cahiers VIII, p. 590). Comprendre le fonctionnement de l'être vivant était de fait son principal souci, et le recours à la physique et aux machines pour comprendre la machine humaine une de ses méthodes préférées. On ne s'étonnera pas trop, je pense, que des travaux comme ceux de Manfred Mohr suscitent l'intérêt du valéryen que je suis.

Programme 50

"A Formal Language" — Le programme 49 est d'abord exécuté en fixant une très haute probabilité d'espaces vides (symboles de 0 lignes). Un second traçage est alors superposé à l'intérieur du premier ayant des symboles et des cases de dimension linéaire triplée, et en augmentant encore la probabilité d'espaces vides.



Est-il bien nécessaire d'expliquer, de nos jours, que la beauté n'est pas l'apanage exclusif des choses naturelles? J'observe, au fond des campagnes où je me rends de temps en temps, que parents et enfants sont tour à tour également fascinés par les couleurs d'un coucher de soleil, par les lignes d'un pommier ou d'une voiture de course, et aussi, dans celle-ci, par la machinerie qu'on découvre en soulevant le capot. N'est-il pas évident qu'il y a une beauté d'espèce analogue à cette dernière dans celles des oeuvres de Manfred Mohr qui font penser à des diagrammes d'ingénieur? Il est clair que de telles oeuvres expriment le plaisir qu'il prend à concevoir, construire et figurer des installations électroniques, comme celles qu'il vient de réaliser pour Ruth Francken.

Je dois avouer que me touchent davantage encore celles de ses oeuvres, qui me transportent dans un autre univers, celui de la musique. Je pourrais, d'une certaine façon, comparer ces dernières aux partitions musicales, qui permettent à l'exécutant de réaliser sur l'instrument ce qu'a voulu le compositeur, et qui ont assez souvent en elles-mêmes une beauté plastique que je ressens fortement. Mais ce serait là comparaison grossière et inexacte. En réalité, c'est à tout autre chose que m'ont d'emblée fait penser les dessins de Manfred, c'est à ces formations visuelles qui surgissent de temps en temps en moi quand j'écoute de la musique. Très différentes d'une partition, elles sont comme le diagramme des sons successifs ou superposés ou entrecroisés que j'entends. Or, chose curieuse, je n'ai appris que tout récemment que Manfred Mohr avait été au départ un musicien, qu'il avait eu une formation classique d'instrumentiste (piano, hautbois, clarinette), qu'il avait fait de la musique d'ensemble, étudié la composition, et

Programme 48

"UHF" 81 — Chaque cercle contient un "être graphique de 6 lignes calculé par programme 21.

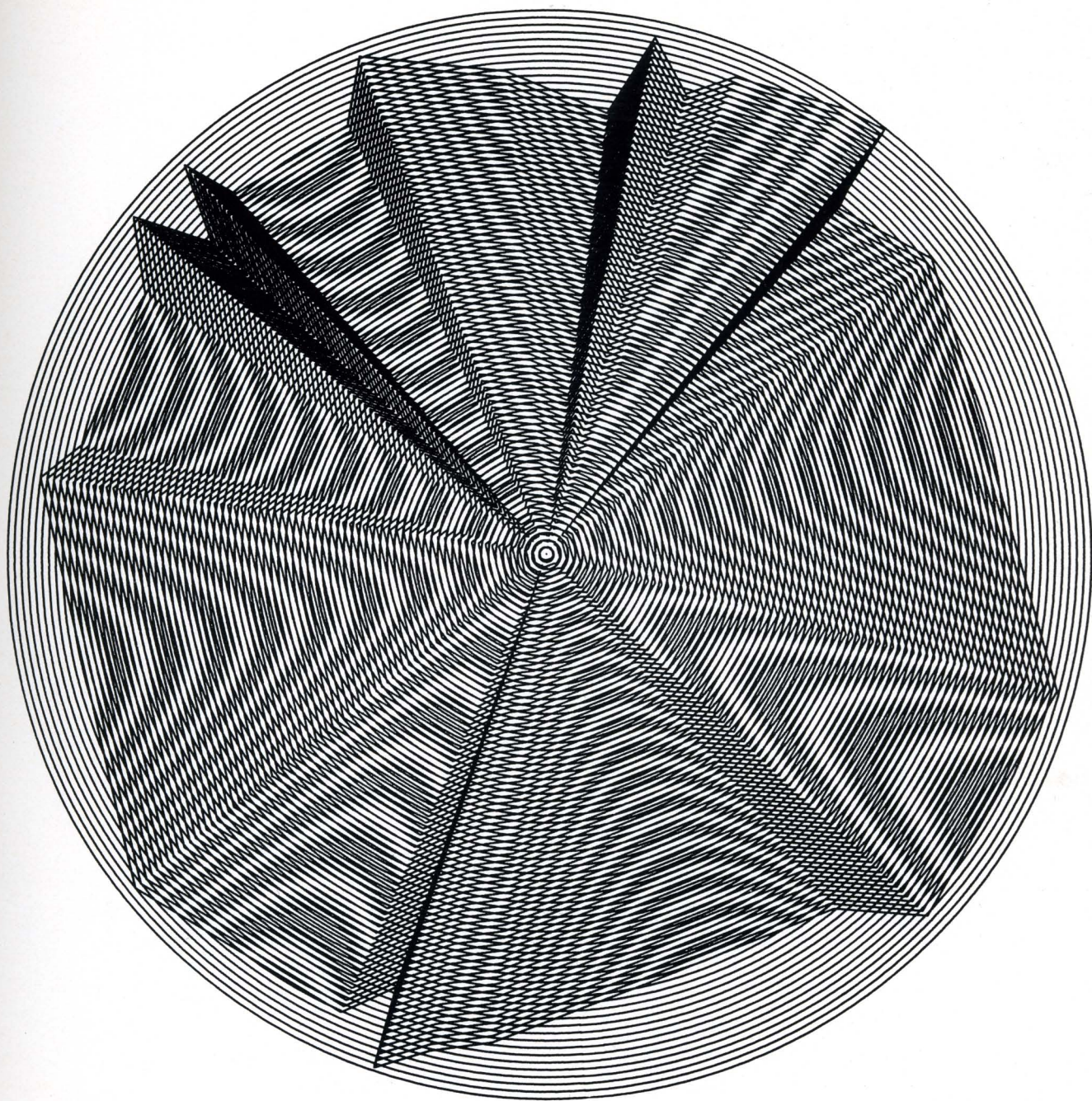
finalement brillé comme saxophoniste ténor, donc comme improvisateur, dans des formations de jazz. Le rapport à la musique, que je trouve en certaines de ses oeuvres graphiques, ne heurte en rien l'idée qu'il s'en fait lui-même. "Je me considère fondamentalement comme un musicien", me dit-il; puis il précise: "Un musicien visuel, . . . théorétique." Les notions musicales de gamme, de thème, de variation, de fugue et d'étude me viennent en effet à l'esprit quand je réfléchis sur son oeuvre, et je crois qu'il faut bien le considérer comme une sorte de compositeur.

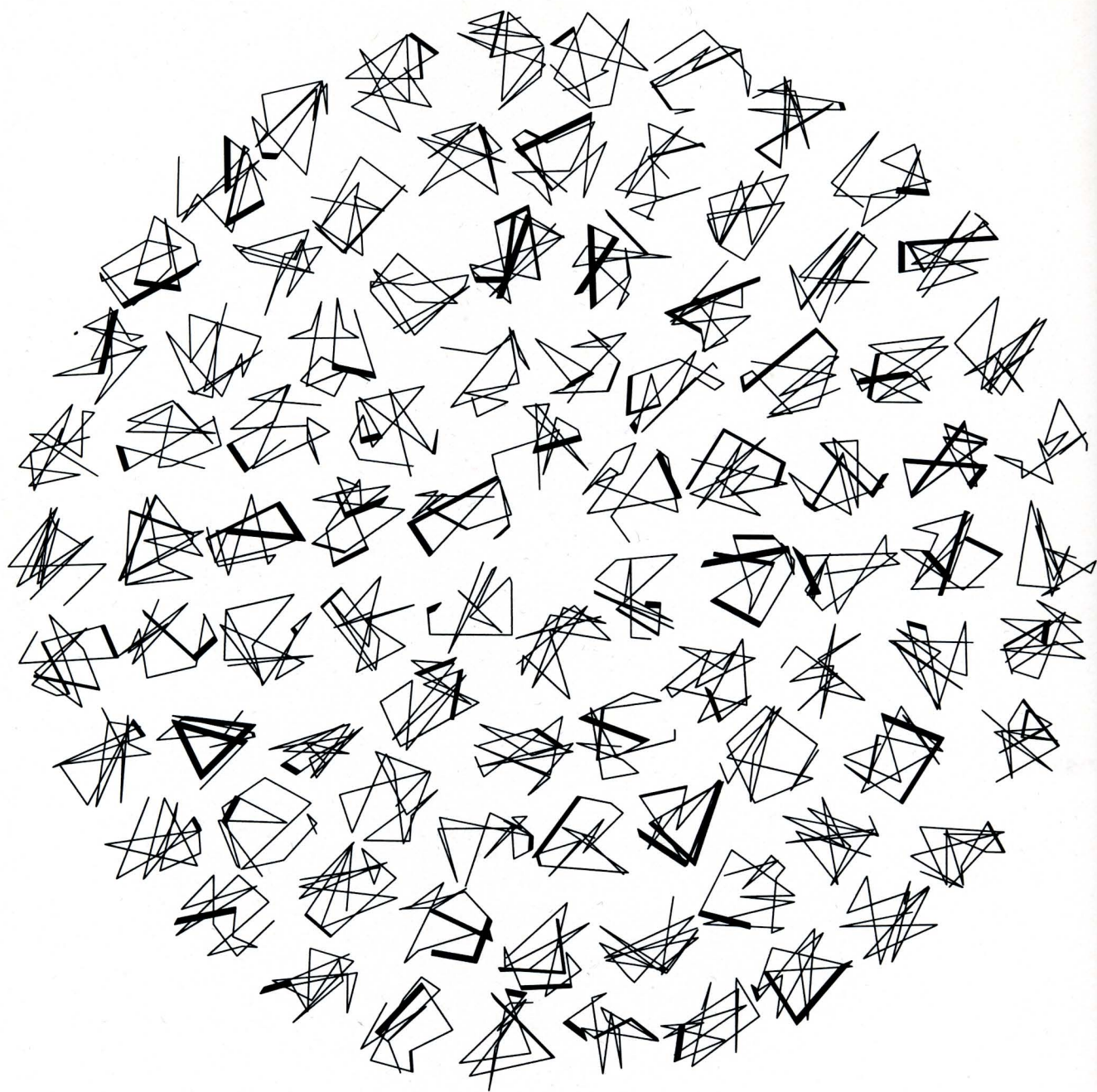
André Berne-Joffroy

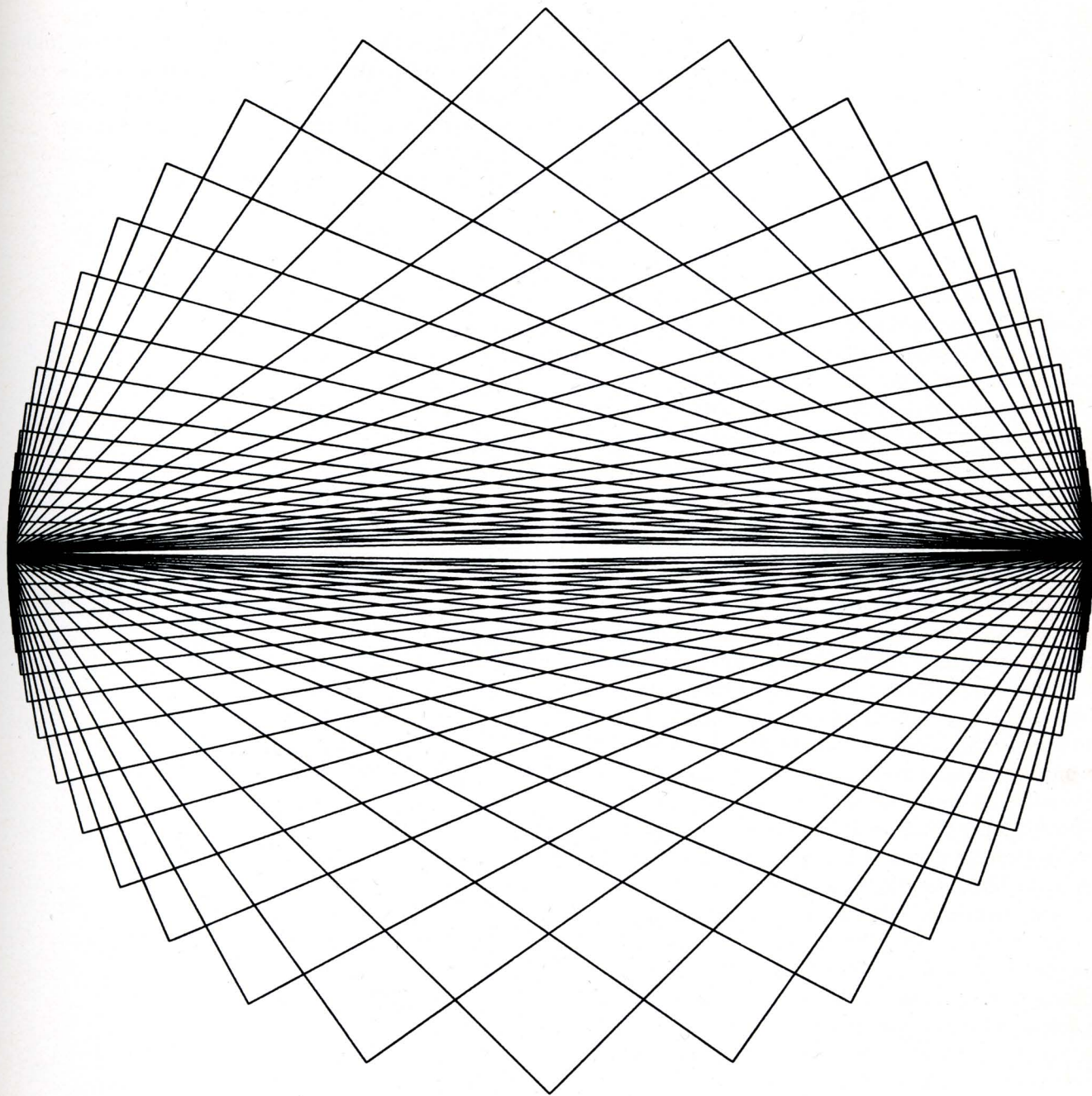
Programme 40 Page 21
"F 107" — Sur un fond de cercles concentriques des points au hasard sont choisis à l'intérieur d'un anneau déterminé et sont reliés par des droites. La figure étoilée résultante est répétée de façon similaire à celle décrite en programme 32 pour aboutir au point central.

Programme 38 Page 22
"Rotor" — Ce programme génère des unités de 15 lignes aléatoires où tous les angles sont admis, permettant un certain pourcentage de lignes épaisses. Les unités sont disposées circulairement.

Programme 45 Page 23
"Third Dimension in Flatland" — Etudes sur thème d'une forme rectangulaire.









Programme 35

"White Noise" — Des unités de lignes (entre 1—7 lignes) peuvent être générées par le programme 21 ou par le programme 38. Les unités sont placées d'après des probabilités sur des points d'une matrice et reliées par des droites ou des pointillés horizontaux.

Un ordinateur est souvent accompagné d'un nombre de dispositifs de visualisation — traceurs de courbes, écrans cathodiques, digitaliseurs — qui permettent non seulement d'obtenir sous forme graphique le résultat de calculs mais aussi d'introduire en machine des formes qui serviront de données pour de nouveaux calculs. Il est naturel que des artistes s'interrogent sur les possibilités offertes par cet appareillage puissant. Les réponses sont encourageantes car il apparaît qu'une multitude de formes nouvelles, qu'il est impossible d'exécuter par des moyens conventionnels (voir par exemple les courbes fermées parallèles du programme 62), peuvent être produites sans difficultés et à une vitesse telle que l'artiste peut se permettre de tâtonner en variant ou transformant les paramètres de calcul de façon arbitraire jusqu'à atteindre le but voulu. Les programmes 26, 48, 49, 50 et autres non exposés, aboutissant au programme 21, montrent de façon très claire l'intérêt de cette procédure. A partir d'une idée de base simple, une ligne se promène au hasard sur des trajectoires perpendiculaires, Mohr construit un tableau complexe en introduisant des traits de différentes épaisseurs, des zig-zags, etc. et en biaisant la loi aléatoire de façon à atteindre un maximum d'équilibre dans la composition et à éliminer des effets visuels indésirables. Cet exemple permet aussi d'illustrer

Handwritten musical notation on a black background, featuring various symbols, notes, and lines. The notation is dense and spans multiple lines, with some symbols resembling letters and numbers. The text is written in a cursive, handwritten style.

FIG. 1

FOR PIANO

FIG. 2

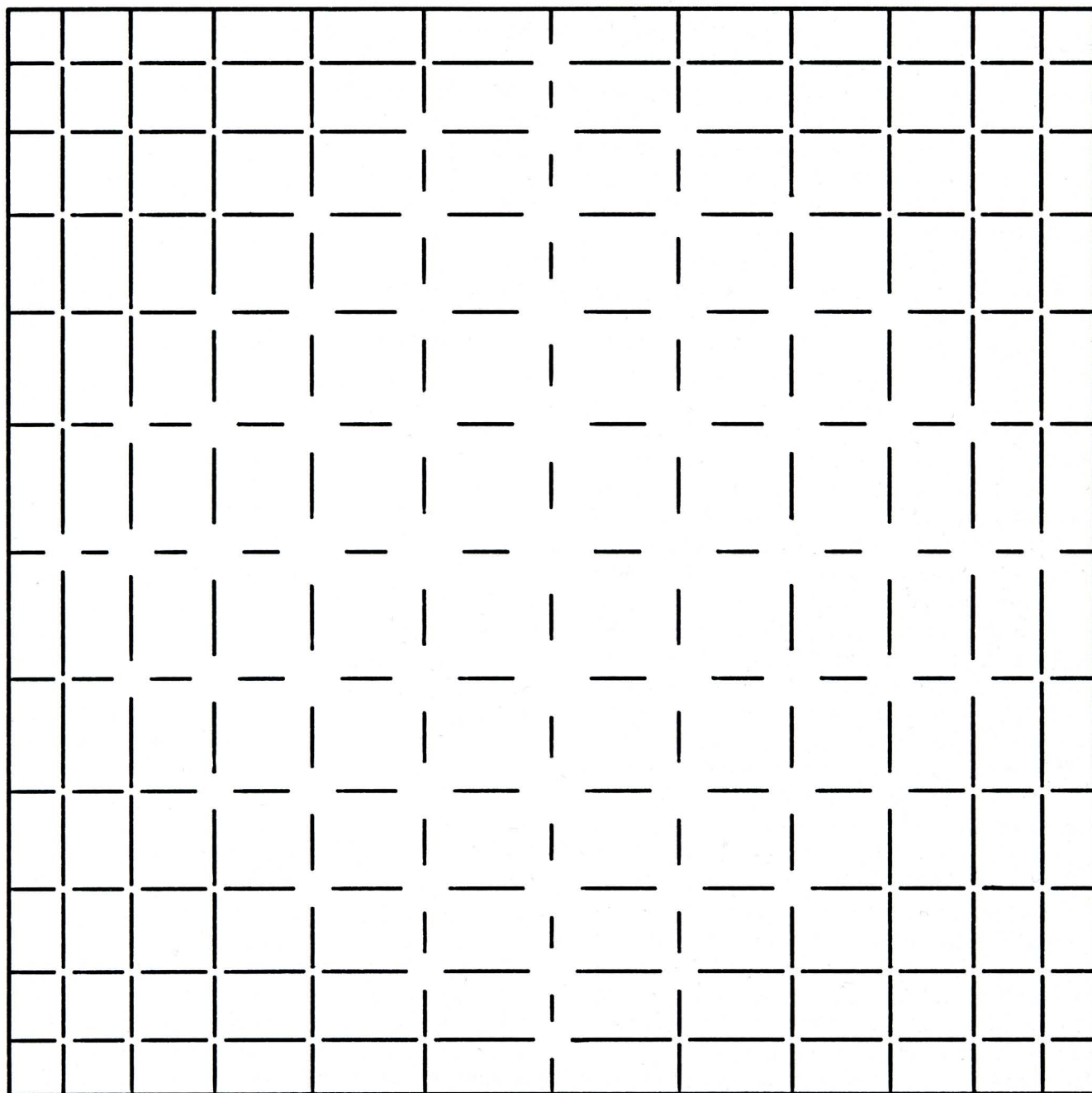
l'utilisation de l'aléatoire dans l'art sur ordinateur. On pourrait penser qu'il s'agit là d'un élément restrictif, une composition faite rigoureusement au hasard n'ayant pas grand intérêt, et ce serait une erreur: l'élément statistique est un fond proposé par la machine sur lequel l'artiste choisit les aspects qui lui conviennent au moyen de "filtres esthétiques". L'aléatoire n'est qu'une de plusieurs techniques de calcul qui permettent à l'ordinateur de dialoguer avec l'homme. Nous le donnons comme exemple privilégié parce qu'il met en évidence une des particularités frappantes de ce dialogue: en interprétant la création comme une série de décisions, nous pouvons dire que l'artiste se réserve celles qui ont trait aux caractéristiques globales de l'oeuvre et laisse à la machine la plupart de celles qui ont trait à son exécution. Ceci est doublement souhaitable, l'artiste se trouvant libéré d'un grand nombre de choix qui ne lui sont pas spécifiques, nous les appellerons par convention "sans importance" et qui sont alors pris de la seule façon "objective": au hasard.

Du point de vue technique le hasard intervient à travers une table de nombres, chacun étant généré de façon indépendante des autres. Il ne faut pas croire qu'il s'agit là d'un problème facile, bien au contraire, c'est une des questions importantes des mathématiques appliquées qui continue de préoccuper les spécialistes. Quand nous disons que le choix au hasard est "objectif" nous insistons sur le fait qu'une décision est "sans importance" quand elle est indépendante des décisions antérieures. Il est donc naturel que si nous associons des nombres à nos décisions (et c'est la façon de travailler avec un ordinateur), deux décisions indépendantes soient représentées par deux nombres au hasard.

Remarquons que cette objectivité confert à l'oeu-

Programme 25

"Circle Illusions" — Ce programme est basé sur un phénomène visuel qui "force" l'oeil de l'observateur à "voir" un cercle dans l'espace ou les lignes du treillis devraient se croiser.



PROG. 25

MOHR 70

vre un caractère de reproductibilité qui ne pourrait être atteint autrement. Etant essentiellement impossible à l'homme d'agir au hasard, il lui serait réalisable de copier un dessin déjà existant mais pas d'en produire un autre ayant le même contenu et un aspect visuel complètement différent. Or, c'est bien ce que produit un programme de Mohr à chaque exécution: un membre d'une famille de graphismes identiques et différents.

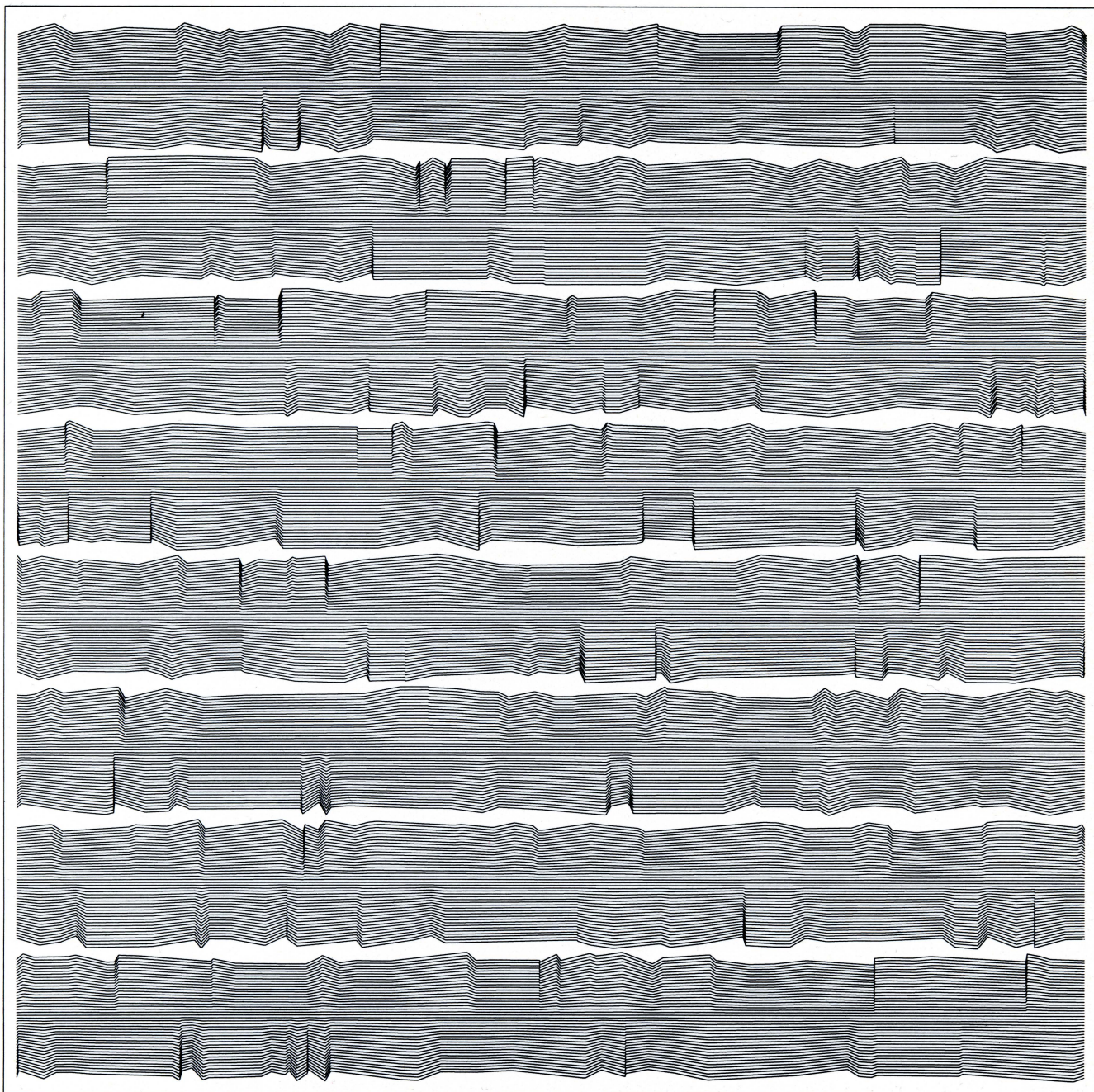
Nous nous trouvons face à un paradoxe qui peut avoir des conséquences théoriques intéressantes. Il nous permet de définir de façon rigoureuse l'égalité esthétique entre différents tableaux obtenus à partir du même programme. L'activité créatrice est intervenue une fois pour toutes en introduisant les éléments graphiques et les règles de composition. Une séparation claire est établie entre ce que l'artiste considère comme essentiel (les règles du jeu) et contingent (les décisions aléatoires). Il n'est pas possible de passer inconsciemment de l'un à l'autre comme ce serait le cas (inéluçtablement) si l'artiste décidait de produire sans aide de l'ordinateur des oeuvres "identiques et différentes".

Cette situation nous mène à croire qu'une théorie esthétique formelle (axiomatique) pourrait être définie, basée sur l'idée d'égalité que nous avons avancée et qui s'appliquerait à des ensembles simples de symboles dotés de certaines lois de composition. Dans le cas, encore hypothétique, où une telle théorie pourrait être formulée elle n'irait pas sans rappeler les démarches de la logique mathématique, et plus récemment de la linguistique, qui ont été amenées à définir des langages formels simples mais rigoureux pour essayer de dégager des structures et idées générales qui s'appliquent à des situations plus complexes.

On ne manquera pas de nous faire remarquer

Programme 52

"Quark-Lines" — Ce programme est une extension du programme 32 permettant un choix entre 12 et 35 points par ligne et inversant la procédure avec un nouveau choix de points après avoir atteint l'horizontale.



que l'art n'est pas une science et que les valeurs esthétiques ne sauraient être des conséquences de théorèmes. Ayant spéculé sur des théories possibles sans en avancer aucune, nous ne pouvons que répondre qu'un système esthétique et l'art sur ordinateur sur lequel il serait basé, ne représenteraient pas en effort de dépoétisation ou de déshumanisation de l'activité de l'artiste mais essaieraient de définir ses objectifs et ses limites de façon précise en empêchant de cacher des conceptions banales par des exposés compliqués.

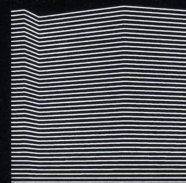
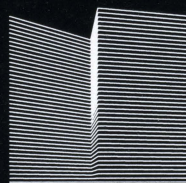
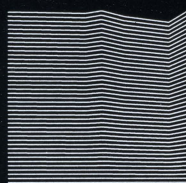
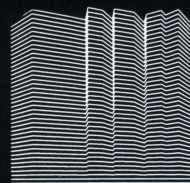
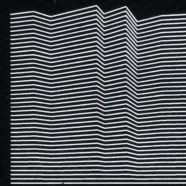
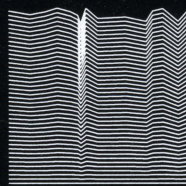
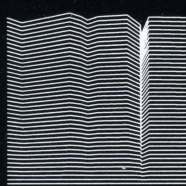
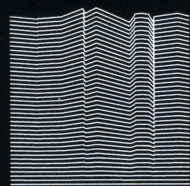
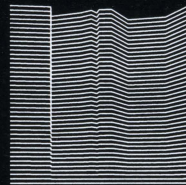
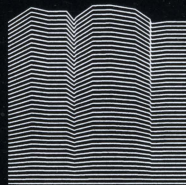
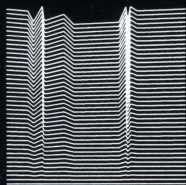
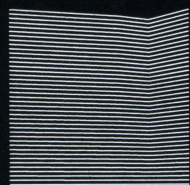
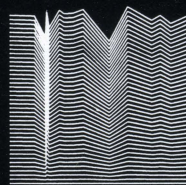
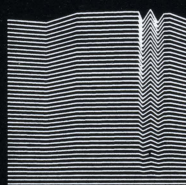
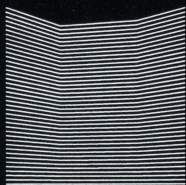
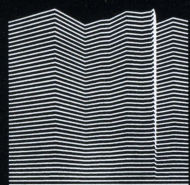
En tout cas il est déjà clair que l'art sur ordinateur et en particulier l'oeuvre de Mohr nous apportent des conceptions solides et nouvelles dénuées de trivialités "minimalistes" ou de sensationnalisme tapageur.

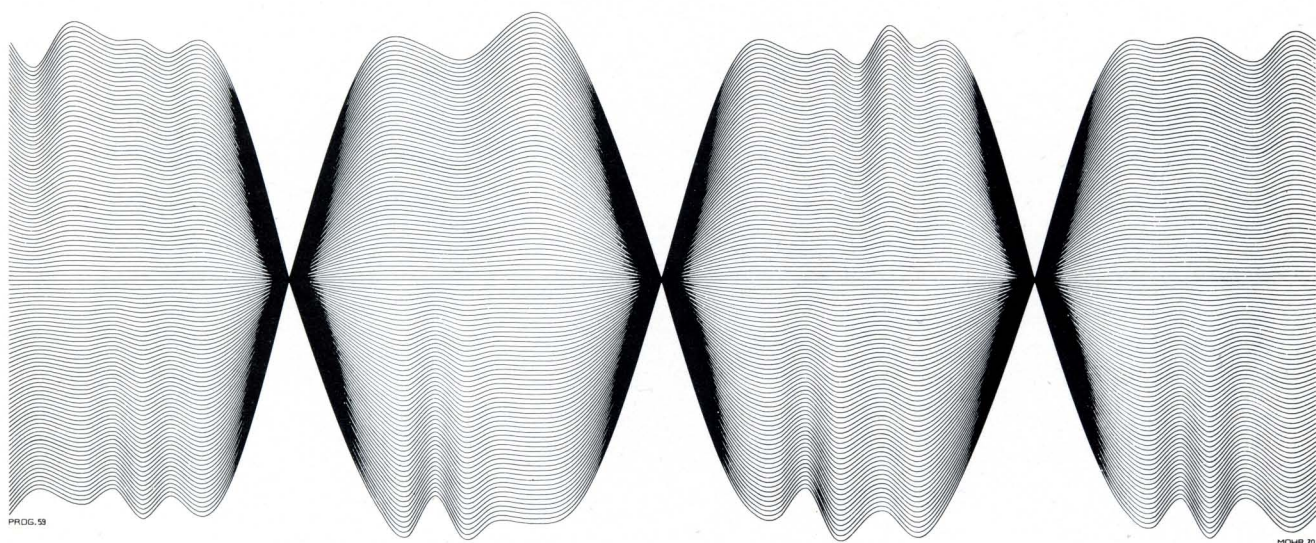
Andrés Zuker

Programme 32 Page 31
"Matrix Elements" — Dans chacun des 16 carrés de 5 x 5 cm, 40 lignes sont disposées. La ligne supérieure est construite en reliant un nombre (entre 3 et 12) de points choisis au hasard. Les lignes successives sont calculées de façon à aboutir à une 40-ième ligne horizontale.

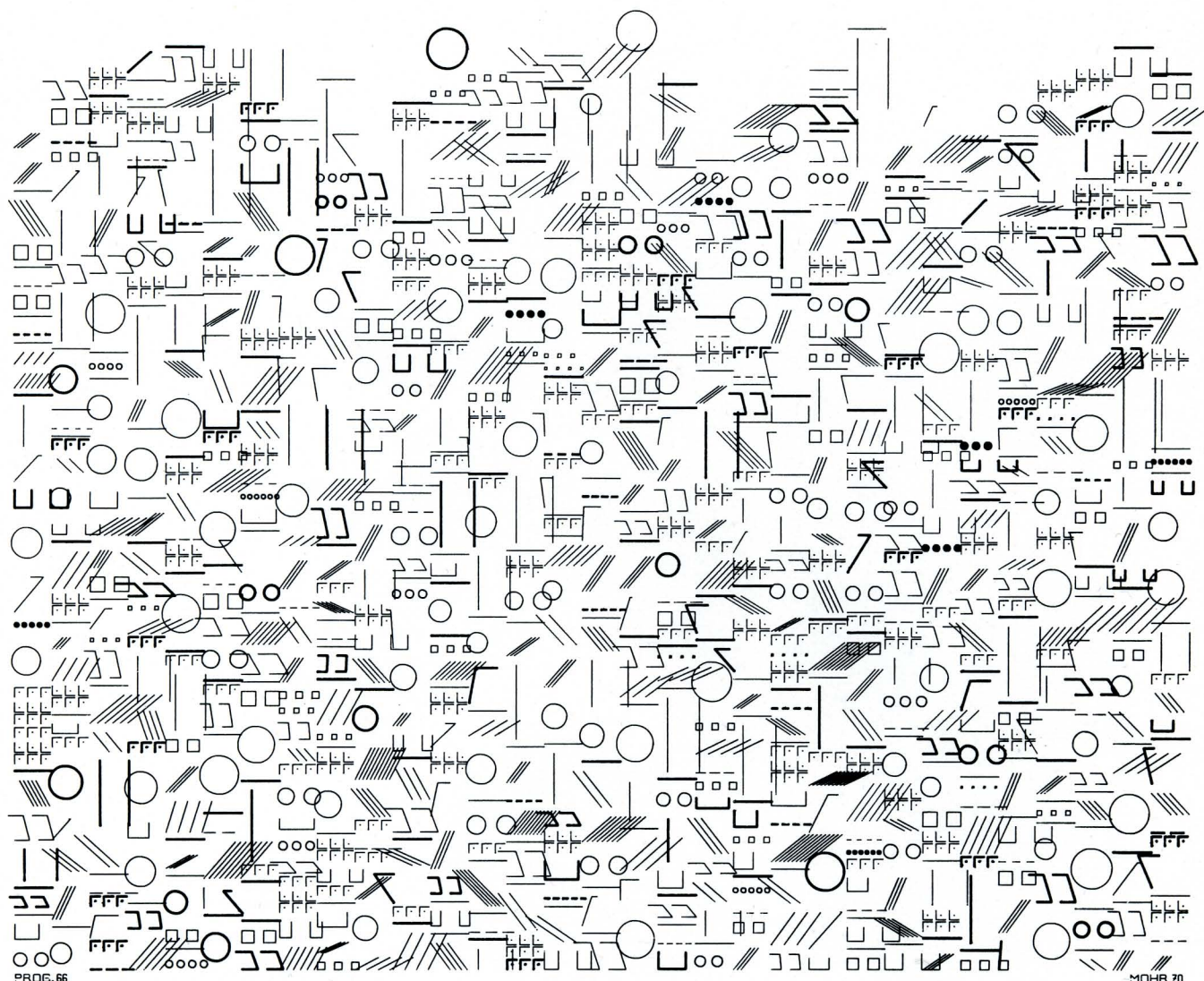
Programme 59 Page 32
"N+3 Hz" — Etude d'interpolation faisant passer une courbe continue à travers certains points prédéterminés et d'autres pris au hasard. Pour obtenir un lissage maximal une fonction Spline 3-ième degré est utilisée. La méthode de traçage est similaire à celle du programme 52.

Programme 62 Page 33
"Floating Points" — Des familles de courbes parallèles fermées sont calculées à partir d'arc de cercles discontinus reliés par des interpolations utilisant la fonction Spline 3-ième degré.



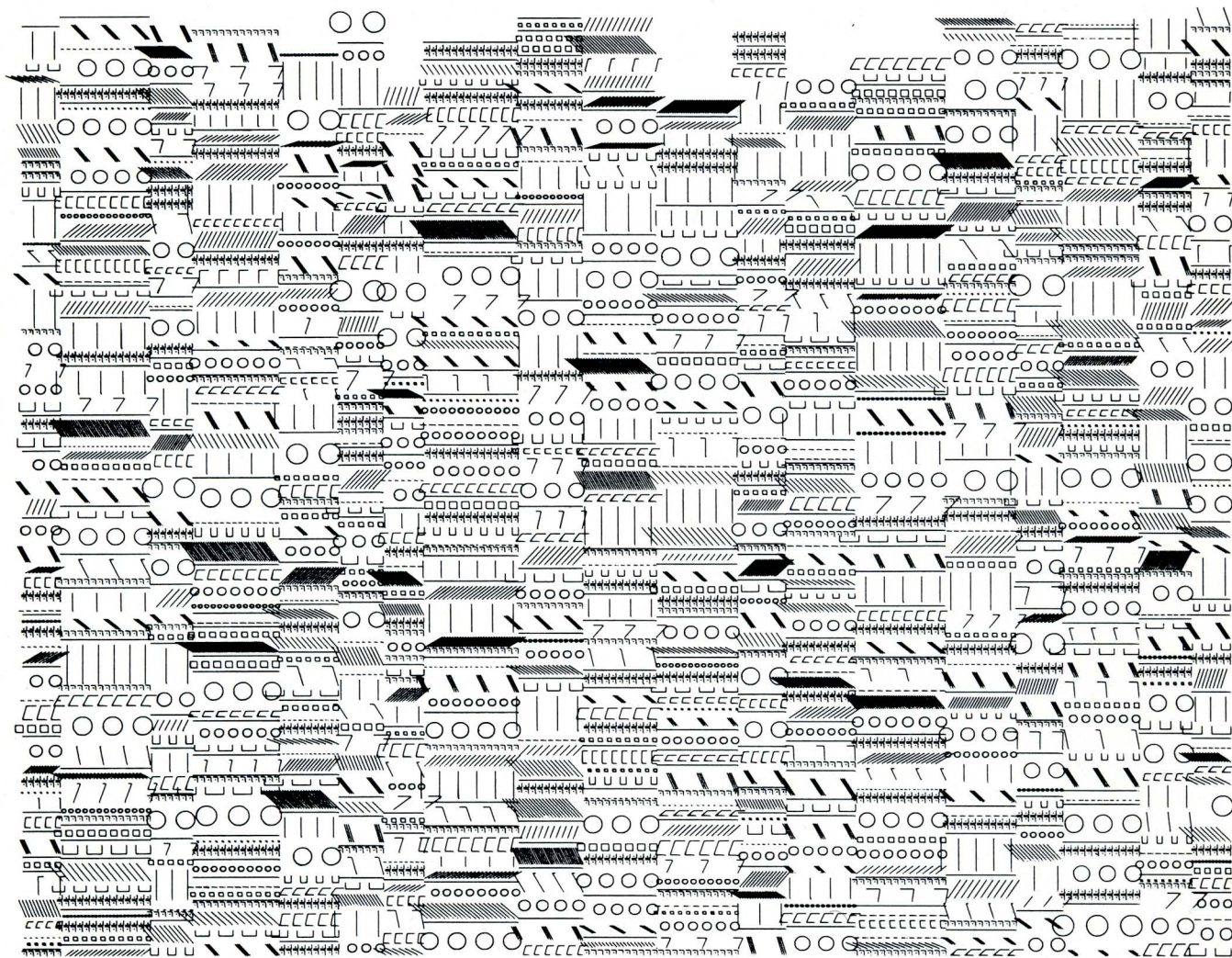


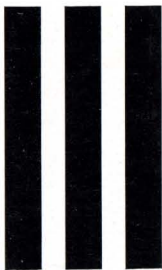




PROG. 66

MOHR 70





Accepting that creative work is an algorithm which represents a human behavior in a given situation, it is natural to ask: how is such an algorithm built up, and which precise mathematical laws could be extracted for later use in different circumstances? If one is now curious enough to look for his own aesthetical parameters, he is ready to engage in an interesting line of research. These considerations led me to use the computer as a **PARTNER** in my work.

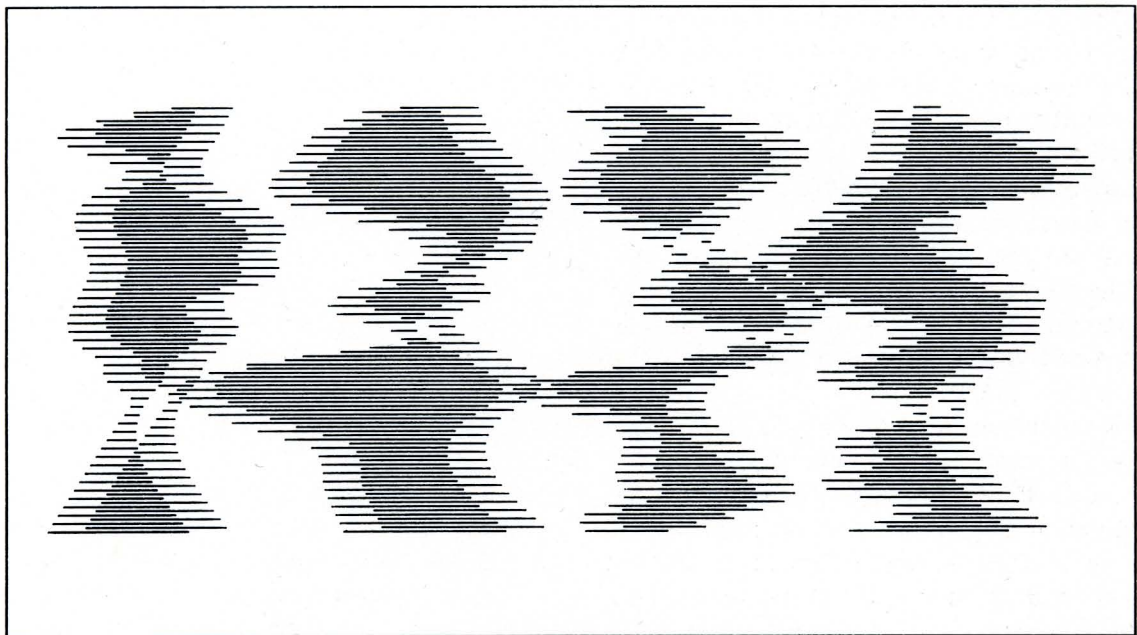
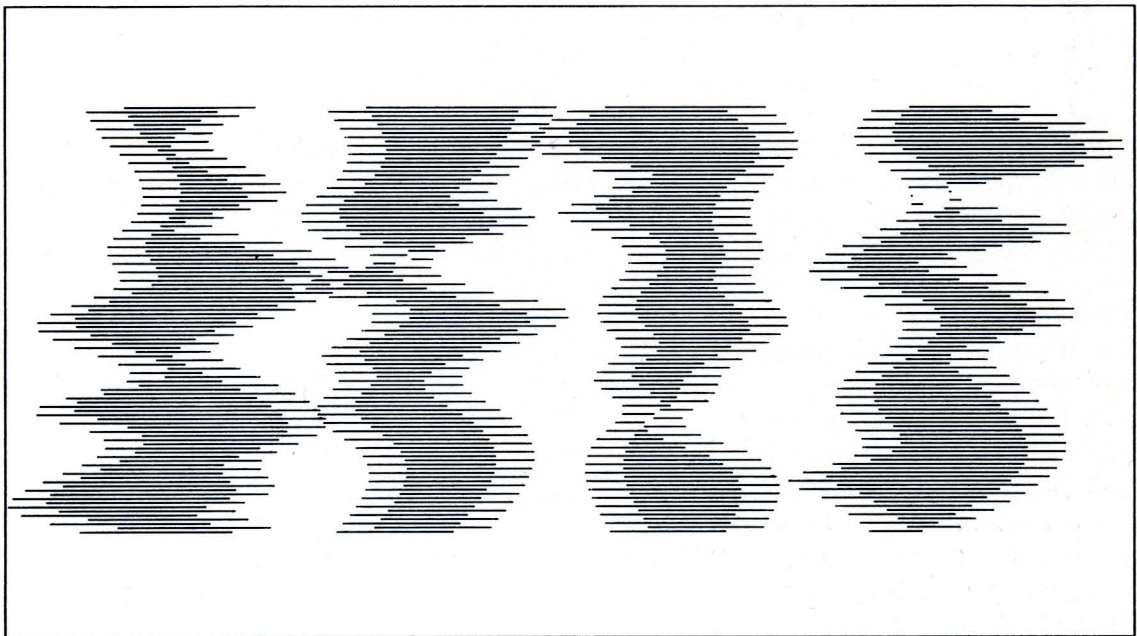
The first step in that direction was an extended analysis of my own paintings and drawings from the last ten years. It resulted in a surprisingly large amount of regularities, determined of course by my particular aesthetical sense, through which I was able to establish a number of basic elements that amounted to a rudimentary syntax. After representing these basic constructions through a mathematical formalism, and setting them up in an abstract combinatorial framework, I was in a position to realise all possible representations of my algorithms.

Since the most important point in applying a computer to solve aesthetical problems is the MATERIALGERECHTE * use of this instrument, the research therefore should assume that old techniques of drawing and imagination are not to be imposed on the machine (although this would be possible), but should develop a priori

Programme 66 Page 34
"Serielle Zeichenreihung" – Variante du programme 71 dans laquelle la largeur des colonnes est constante.

Programme 71 Page 35
"Serielle Zeichenreihung" – Ce dessin est construit sur des colonnes successives de largeurs aléatoires dont la somme est fixe. Chaque colonne est remplie par des signes qui s'organisent suivant la structure d'un arbre logique. La hauteur de la colonne est fonction des dimensions des signes qu'elle contient, et ceux-ci peuvent être répétés une fois dans chaque colonne.

Programme 72 Page 37
"Vibrations" – Hachures limitées par des courbes interpolées utilisant la fonction Spline 3-ième degré. Le dessin est obtenu en plaçant linéairement un interval constant de lignes alternées.



PROG. 72

MOHR 71

a vocabulary which integrates the computer into the aesthetic system.

Computer graphics in general are conditioned by four basic premises:

1. A **PRECISE** idea of an aesthetical problem.
2. The need to break this idea into parts which could be reassembled as a program.
3. A steady control of the computing process to take full advantage of the **MACHINE — HUMAN** dialogue.
4. The need for the logic of the events to become perceptible.

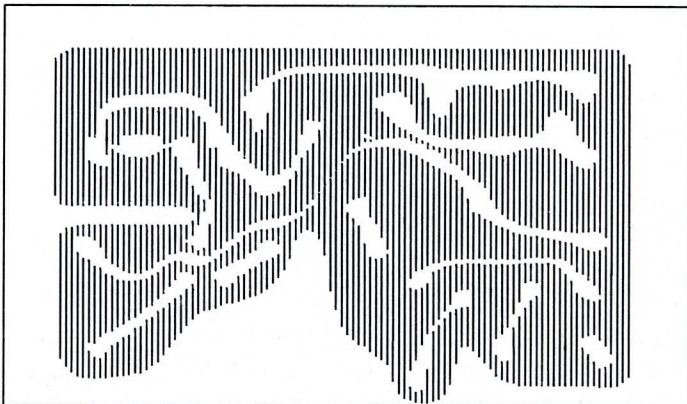
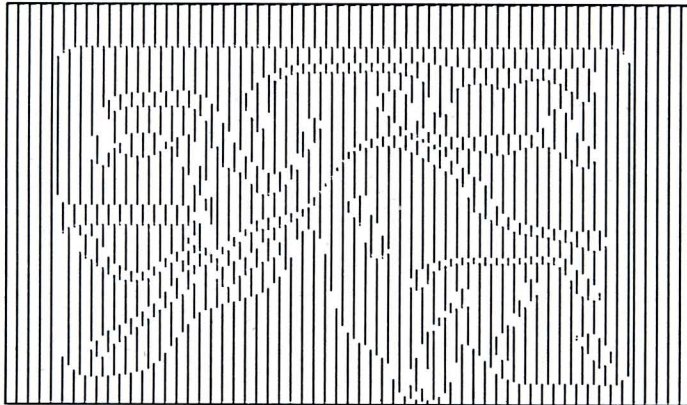
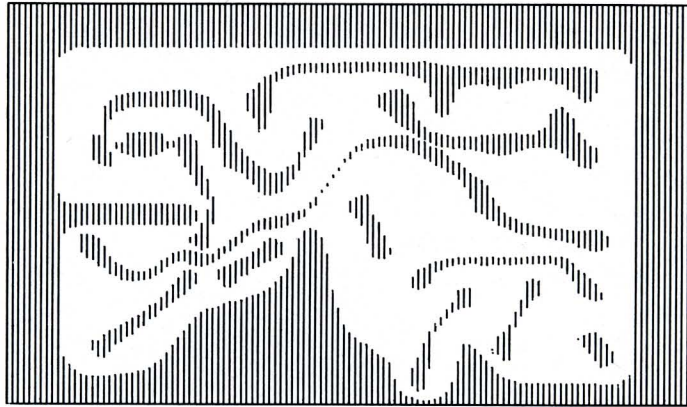
The logic built into a program makes it possible to create a nearly infinite number of new situations. This is very important since the creation of a form is limited a priori by its author's characteristics, of which he may be conscious or unconscious. It means that the exploration of a new idea leads sooner or later to a repetition which can be avoided by resorting to a computer once the basic parameters have been formulated. As it is possible to conceive the logic of a construction but not all its consequences it is nearly an imperative to rely on a computer to show this large variety of possibilities; a procedure which may lead to different and perhaps more interesting answers, lying of course outside of normal behavior but not outside of the imposed logic.

At this point a new problem appears: how to choose what is to be kept and what is to be rejected?

My aesthetic criteria were determined by a decision not to create **single** forms but sets of forms. The basic parameters are the relationships between the forms and no aesthetical value is associated to particular forms. Within this context it is possible to ignore the former "good" and "bad", and aesthetical decisions

Programme 70

"Circuit Imprimé" — Etude en hachure d'une forme relevée par un "Lecteur Digital 5075" Benson (instrument analogue à un "light pen"). Le dessin montre la possibilité de hachures positives, négatives et alternatives.



PROG. 70

MOHR 71

can be based on WERTFREIE ** procedures, where the totality represents a "quality of a quantity". The fundamental consequence of this attitude is, that after a period of tests, modifications of the logic, and parameter exchanges, all possible results of a program have to be rigorously accepted as final answers.

Computer graphics is a young and new way of aesthetical communication; it integrates human thinking, mechanical handling, logic, new possibilities of drawing, and incorruptible precision of drawing — a new DUKTUS! ***

The concentration which is necessary to establish a logic (writing a program — that means to give a definition of all instructions that have to be done in the machine) will reflect itself in the result as a clear construction which could be understood by everybody and there will be less and less mystical barriers behind which the artist can hide himself.

Manfred Mohr

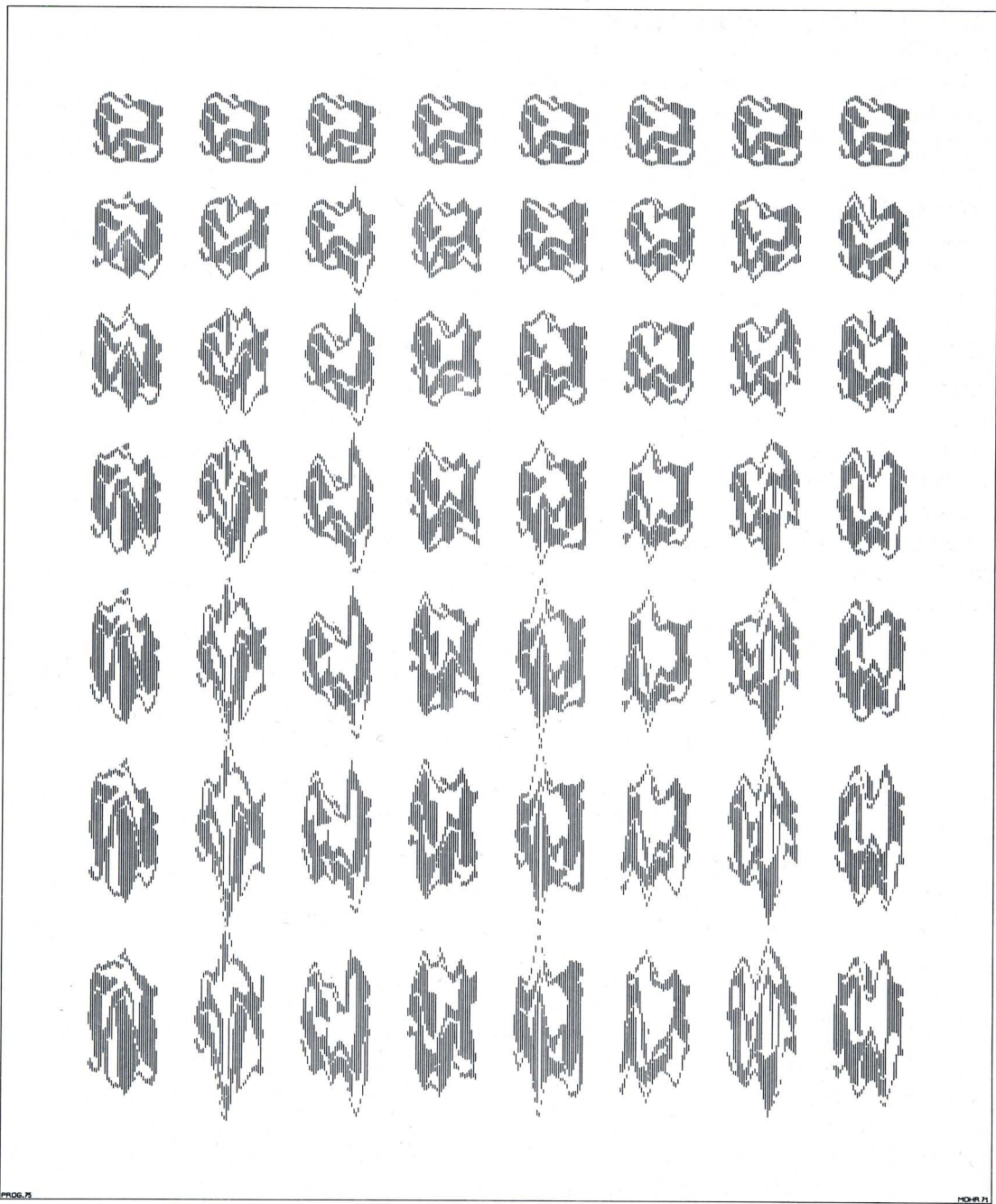
* MATERIALGERECHT, German for: working or using a material only in the way which is basic to the material.

** WERTFREI, German for: decisions, where the knowledge is neither based nor conditioned by any values.

*** DUKTUS, Lat., German for: "handwriting". Individual peculiarity of the drawing material.

Programme 75

"La Trame de Base" — Déformation successive d'un dessin généré par le programme 70, chaque déformation est obtenue par déplacements verticaux des lignes situées dans l'entourage de trois points choisis aléatoirement à l'intérieur de la



Programme 55 Page 43

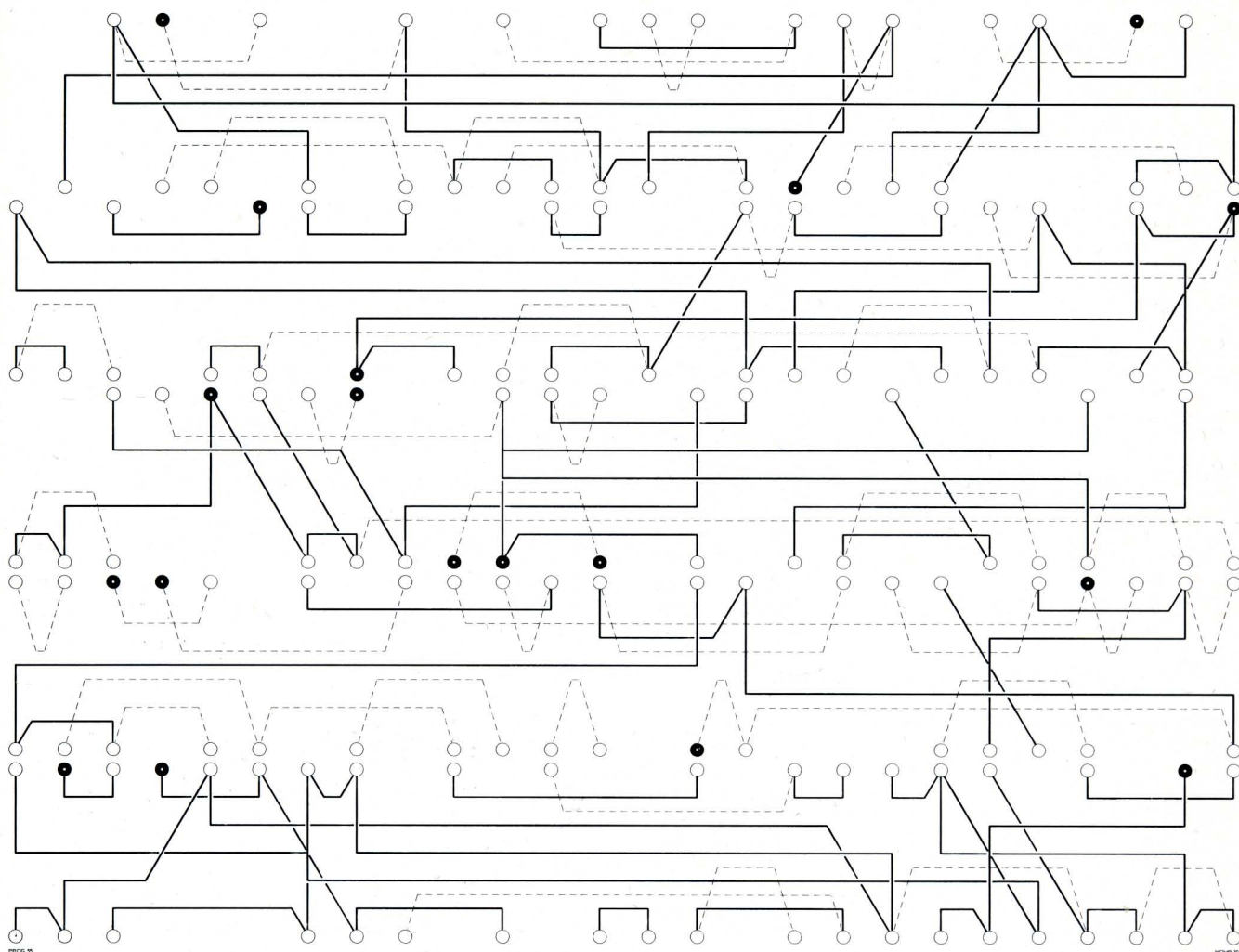
“Random Circuit” — Ce programme est une construction dans laquelle des points de 5 matrices indépendantes sont reliés suivant des lois imposées. En particulier la trajectoire d'une ligne pleine est fonction des lignes déjà existantes de façon que les points de croisement sont évités par une discontinuité. Les trajectoires commencent et finissent par des cercles situés sur la périphérie d'une matrice.

Programme 67 Page 44

“I Ching” — Etudes employant les symboles I Ching.

Programme 61 Page 45

“Geometric Hints” — Le programme est le résultat d'une expérience abandonnée. Un programme principal appelle un nombre de sousprogrammes (préalablement décrits) de façon rythmique déterminée, dont les symboles résultants occupent des emplacements variables qui leur sont spécifiques.



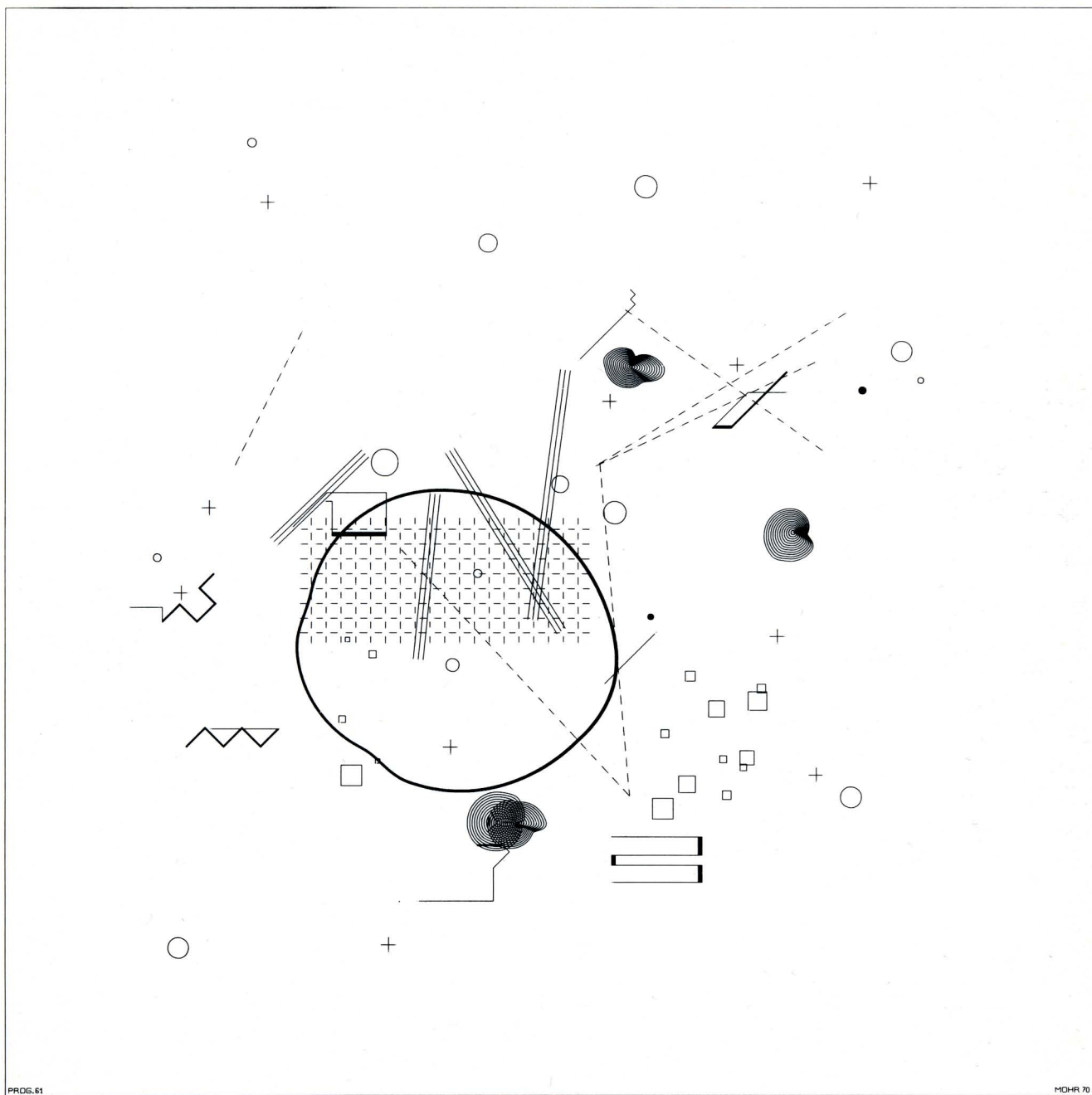
PROG. 15

PROG. 16



PROG. 67

MOHR 70



Manfred Mohr

Né le 8 juin 1938 à Pforzheim/Allemagne
Etudes à la Kunst- und Werkschule Pforzheim
Etudes de musique (sax. tenor, hautbois)
Etudes en mathématiques et informatique

Expositions principales:

Galerie Paul Facchetti, NOIR ET BLANC, Paris 1965–66
Galerie Margarete Lauter, DIVERGENZEN, Mannheim 1966
Galerie Juana Mordo, CONCORDANCIA DE ARTE, Madrid 1967
Kunstverein Pforzheim 1968
Galerie Daniel Templon, Paris 1968
1. Biennale Internationale de L'Estampe, Musée d'Art Moderne, Paris 1968
Salon LES GRANDS ET LES JEUNES, Musée d'Art Moderne, Paris 1968
Salon REALITES NOUVELLES, Musée d'Art Moderne, Paris 1969
Galerie La Hune, SERIGRAPHIES, Paris 1969
Salon de Mai, Musée d'Art Moderne Paris 1969
Intermedia, Heidelberg 1969
Galerie Annemarie Verna, Zürich 1969
ARTIFICIATA I, 'livre visuel', Edition Agentzia 1969
Computer Graphics 70, London 1970
Computer and Automation, Newtonville/Mass. USA 1970
Third Annual ACM Computer Arts Festival, New York 1970
Generacion automatica de formas plasticas, Universidad de Madrid 1970
Computer Graphics and Computer Films, Amsterdam 1970
Galerie Miniatur, Hamburg 1971
Galerie de Mangelgang, COMPUTERGRAFIEK 1, Groningen/Holland
ARTE Y CYBERNETICA, Buenos Aires 1971
ARTEONICA, Sao Paulo 1971

Gestaltung: Rainer Mürle, Pforzheim

Reproduktionen: Reproanstalt G. Mayer Birkenfeld/Pforzheim

Druck: Weberdruck Pforzheim · Imprimé en Allemagne